

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3741652 A1

51 Int. Cl. 4:  
A47L 15/48

21 Aktenzeichen: P 37 41 652.9  
22 Anmeldetag: 9. 12. 87  
43 Offenlegungstag: 22. 6. 89

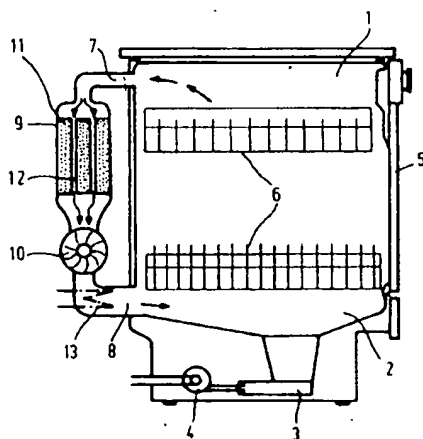
DE 3741652 A1

71 Anmelder:  
Bauknecht Hausgeräte GmbH, 7000 Stuttgart, DE  
74 Vertreter:  
Meier, F., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

72 Erfinder:  
Hesse, Peter, Dipl.-Phys., 4650 Gelsenkirchen, DE

54 Einrichtung zum Trocknen von Geschirr

Zum Trocknen von Geschirr in Haushaltsgeschirrspülern wird ein vom Spülbehälter thermisch isolierter Wärmetauscher eingesetzt, der vorzugsweise mit einem Latentwärmespeicher bestückt ist.



DE 3741652 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Trocknen von Geschirr oder dergl. in einer Spülmaschine, bei der die zu trocknenden Gegenstände mit umgewälztem Heißwasser im Spülbehälter aufgeheizt, dann das Wasser abgepumpt und schließlich die Feuchtigkeit in einem geschlossenen System kondensiert wird.

Bei Geschirrspülern, insbesondere solchen für Haushaltungen, wird das Geschirr nach dem Reinigen in einem sog. Klarspülgang auf eine Temperatur zwischen 50°C und 70°C mit dem umgewälzten Wasser aufgeheizt, ehe ein Klarspülmittel beigegeben wird. Das umgewälzte Heißwasser mit dem Klarspülmittel wird dann abgepumpt und damit der Trocknungsvorgang eingeleitet.

Betrachtet man den Geschirrspüler als ein geschlossenes System, so wird nach einer entsprechend langen Wartezeit das Wasser vom aufgeheizten Geschirr abgedampft bzw. verdunstet sein und sich das Kondenswasser an den mehr oder weniger kühlen Wänden niedergeschlagen haben. Auch nach längerer Wartezeit werden bei dieser Trocknungsmethode Resttropfen an den Geschirnteilen verbleiben. Man hat sich deshalb bei geschlossenen Systemen bemüht, zusätzliche Kondensflächen zu schaffen. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß in die Wanne des Spülers Kaltwasser eingebracht wird und durch ein Gebläse die Luft umgewälzt wird, so daß sich die Feuchtigkeit auf der kalten Wasseroberfläche niederschlagen kann. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eines der Wandungsteile mit Kaltwasser zu besprühen und das Kaltwasser im Behälterbecken aufzufangen. Durch beide Möglichkeiten wird der Trocknungsvorgang wesentlich verbessert, der Wasserverbrauch allerdings erhöht.

Neben den geschlossenen Systemen gibt es auch offene Systeme, bei denen die Feuchtigkeit aus dem Behälter z.B. durch Öffnen von Klappen oder auch der Beschickungstüre in die Umgebung abgeführt wird. Die damit verbundenen Nachteile sind ersichtlich. Man kann auch während der Trockenphase nachheizen und damit ein Temperaturgefälle gegenüber den mehr oder weniger kühlen Wandungen schaffen und so die Trocknung verbessern. Auch hier ist der Aufwand relativ groß, ohne daß eine wirklich zufriedenstellende Trocknung erzielt würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Trocknen von Geschirr anzugeben, die mit einem geschlossenen System arbeitet, sehr gute Trockenergebnisse liefert und mit einem vertretbaren Aufwand auskommt.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß thermisch vom Spülbehälter isoliert mit diesem über Kanäle ein Wärmetauscher derart verbunden ist, daß die Luft aus dem Spülbehälter durch Konvektion und/oder durch ein Gebläse über den Wärmetauscher geführt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, den Wärmetauscher als Latentwärmespeicher auszubilden, dessen Schmelz- und Kristallisationstemperaturen zwischen 30°C und 23°C liegen.

Derartige Latentwärmespeicher sind an sich bekannt und sind im wesentlichen mit  $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  mit Keimbildner gefüllt.

Da für einen normalen Haushaltsgeschirrspüler ca. 100 g bis 150 g Wasser kondensiert werden müssen, muß eine Kälteleistung zwischen 0,07 und 0,1 kWh zur Verfügung gestellt werden. Dies entspricht einer Salz-

menge der angegebenen Art von etwa 0,8 bis 1,5 Ltr.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel beschrieben und die Wirkungsweise erläutert.

Der Geschirrspüler besteht aus einem Spülbehälter 1 mit einer bodenseitigen Wanne 2, die mit dem Pumpensumpf 3 und einer Abwasserlaugenpumpe 4 verbunden ist. Der Spülbehälter hat frontseitig eine Beschickungstüre 5 und ist in üblicher Weise mit Geschirrkörben 6 bestückt. Am Behälter 3 sind zwei Öffnungen 7 und 8 vorgesehen, die den Spülbehälter 1 mit einem Wärmetauscher 9 verbinden. Der Wärmetauscher 9 ist gegenüber dem Spülbehälter 1 thermisch isoliert angeordnet, z.B. als flaches Element an einer Seitenwand oder der Rückseite, und im Ausführungsbeispiel zusätzlich mit einem Gebläse 10 versehen. Durch Eigenkonvektion bzw. durch das Gebläse 10 wird feuchtheiße Luft über die Öffnung 7 dem Wärmetauscher 9 zugeführt, die dann über die Öffnung 8 in den Behälter 1 zurückfließt. Der Wärmetauscher 9 ist mit einem Latentwärmespeicher 11 ausgerüstet, der seinerseits Luftkanäle 12 enthält.

Mit einem Gebläse 10 kann die Umwälzung und damit die Luftgeschwindigkeit erhöht werden. Ein zusätzlich vorgesehenes Heizelement 13 kann die entfeuchtete Luft vorheizen, wodurch die Trocknungswirkung verbessert wird.

Prinzipiell kann im Wärmetauscher die Wärme auf gängige Kühlmedien, wie Wasser oder Luft, übertragen werden. Dabei bestimmen Massendurchsatz und spezifische Wärme des Kühlmediums die Temperaturerhöhung, die dieses dann erfährt. Bei der beschriebenen Anordnung wird die Wärme zum Schmelzen einer geeigneten Substanz verbraucht. Diese Substanz funktioniert dabei als sog. Latentwärme- oder Phasenumwandlungsspeicher. Wichtig ist der Schmelzpunkt bzw. das Schmelzintervall, bei dem die Umwandlung stattfindet. Für die Wirksamkeit im Wärmetauscher ist ein möglichst niedriger Schmelzpunkt erwünscht, er muß aber über der Raumtemperatur liegen, so daß die beim Trocknungsprozeß erschmolzenen Substanzen ihre Wärme zwischen den einzelnen Spülvorgängen an den Aufstellraum abgeben und damit wieder erstarren können.

Das im Wärmetauscher 9 dem Dampf-Luftgemisch entzogene Wasser fließt ab in den Sumpf 3 des Gerätes und kann durch die Laugenpumpe 4 abgepumpt werden. Nach Passieren des Gebläses 10 wird die abgekühlte Luft, deren Wassergehalt durch Kondensation verringert wurde, in den Behälter zurückgeführt. Dort erwärmt sie sich durch Kontakt mit dem Geschirr, den Körben und den Behälterwänden. Mit steigender Temperatur sinkt dabei seine relative Feuchte. Dadurch kann wieder Feuchtigkeit aufgenommen und der Kreislauf erneut durchlaufen werden.

Das Gebläse 10 soll in Flußrichtung hinter dem Wärmetauscher 9 angeordnet werden, da seine Leistung in Wärme umgesetzt wird, d.h. in gleicher Weise, wie die oben genannte Heizung wirkt. Die Anordnung des Gebläses 10 vor dem Wärmetauscher 9 würde diesen zusätzlich thermisch belasten. Die Anordnung einer Heizung 13 hinter dem Gebläse 10 ist sinnvoll, um dessen Bauteile, wie Laufräder usw., nicht unnütz thermisch zu belasten.

Die Einrichtung nach der Erfindung verbessert die Trocknungswirkung deutlich, verhindert eine Vrasenbildung außerhalb des Spülers und verringert die Glaskorrosion durch schnelle Entfernung des Kondensats vom Glas und durch schnelles Absenken der Temperatur im

Spülbehälter.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Trocknen von Geschirr oder dergl. in einer Spülmaschine, bei der die zu trocknenden Gegenstände mit umgewälztem Heißwasser im Spülbehälter aufgeheizt, dann das Wasser abgepumpt und schließlich die Feuchtigkeit in einem geschlossenen System kondensiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß thermisch vom Spülbehälter isoliert mit diesem über Kanäle ein Wärmetauscher derart verbunden ist, daß die Luft aus dem Spülbehälter durch Konvektion und/oder durch ein Gebläse über den Wärmetauscher geführt wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher aus einem Latentwärmespeicher besteht, dessen Schmelz-Kristallisationstemperaturen zwischen 30°C und 23°C liegen.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Latentwärmespeicher in an sich bekannter Weise mit  $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  mit Keimbildner gefüllt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Salzgemenge für Haushaltsgeschirrspüler ein Volumen von 0,8 bis 1,5 Ltr. hat.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einsatz eines Gebläses dieses in Umwälzrichtung hinter dem Latentwärmespeicher angeordnet ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftkanal hinter dem Gebläse mit einer Zusatzheizung ausgestattet ist.

3741652

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 41 652  
A 47 L 15/48  
9. Dezember 1987  
22. Juni 1989



1/1

7\*

